

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-015991
(43)Date of publication of application : 21.01.1992

(51)Int.Cl.

H05K 3/40
H05K 3/46

(21)Application number : 02-119430

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 09.05.1990

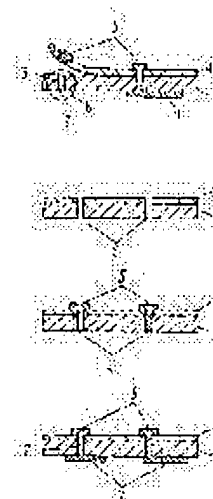
(72)Inventor : BABA YASUYUKI

(54) MANUFACTURE OF CERAMIC WIRING SUBSTRATE

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate a land and form a dense circuit substrate by forming via holes through a film arranged on the front of a green sheet, peeling off the film from the green sheet after filling via conductor in the via holes from the film side and baking the green sheet.

CONSTITUTION: Since a green sheet 1 is provided with via holes 2 through a film 4 arranged on the green sheet and via conductor 5 is filled from the film side, even when a land is formed on the film, a landless green sheet whose via holes are filled with conductor is obtained when the film is peeled off from the green sheet afterward. Namely, the landless and dense multilayer substrate is obtained by peeling off the plastic film 4 from the green sheet 1, bonding the green sheet, which is wired under the laminating condition of 200kg/cm² at 80°C, by thermocompression, removing a binder at approximately 500°C and baking at 900°C.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

⑫ 公開特許公報(A) 平4-15991

⑤ Int.Cl.⁵H 05 K 3/40
3/46

識別記号

K
H

庁内整理番号

6736-4E
6921-4E

④ 公開 平成4年(1992)1月21日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全4頁)

⑥ 発明の名称 セラミック配線基板の製造方法

⑦ 特 願 平2-119430

⑧ 出 願 平2(1990)5月9日

⑨ 発 明 者 馬 場 康 行 香川県高松市寿町2丁目2番10号 松下寿電子工業株式会社
社内

⑩ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地

⑪ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

明 細 書

1、発明の名称

セラミック配線基板の製造方法

2、特許請求の範囲

(1) グリーンシートに、その表面に配置されたフィルムを介してビア孔を形成し、そのフィルム側よりビア導体を前記ビア孔に充填し、充填後に前記フィルムをグリーンシートより剥離し、焼成することを特徴とするセラミック配線基板の製造方法。

(2) グリーンシートに、その表面に配置されたフィルムを介して、ビア孔を形成し、そのフィルム側よりビア導体を前記ビア孔に充填した後乾燥し、乾燥後前記フィルムの配置されていない側のグリーンシートの面に所定の配線パターンを印刷・乾燥し、然る後に前記フィルムを剥離した複数枚のグリーンシートを積層し、焼成することを特徴とするセラミック配線基板の製造方法。

(3) フィルムは、ポリフェニレンサルファイドフィルム、ポリエーテルイミドフィルムのいずれか

よりなることを特徴とする請求項1または2記載のセラミック配線基板の製造方法。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、電子機器等に使用されるセラミック配線基板の製造方法に関するもので、特にセラミック多層配線基板の製造方法に適用して効果のあるものである。

従来の技術

近年、電子機器の小型化に伴い、多層配線基板の需要が増してきた、特にセラミック多層基板は、ビア構造がインナービアと呼ばれる方式である事、セラミックである為ICのフリップチップ実装が可能である事、理論的にLCR内蔵が可能である事等の理由から、多層プリント基板よりもはるかに高密度な回路基板として注目されてきている。

以下、従来のセラミック多層配線基板の製造方法について説明する。グリーンシート積層法による多層基板の場合、第5図に示すように0.1～0.3mmの厚みのグリーンシート1枚、0.1～0.2

mmφの層間の導通をとるための接続孔2(以下ビア孔という)をあけた後、前記ビア孔2に対応する位置にビア孔2より若干大なる透孔の形成されたメタルマスクを載置し、そのメタルマスク側より導電ペーストをビア孔2に充填し、約80~100℃で乾燥を行う。

しかる後、そのグリーンシートに導電ペーストを印刷・乾燥し、配線を形成する。この時の乾燥温度は前記ビア充填の条件と同じである。次に、前記配線形成された複数枚のグリーンシートを約80℃、200Kp/cmの条件で熱圧着を行う。さらに約600℃で脱バインダーを行った後、850~1000℃で焼成しセラミック多層配線基板を製造していた。上記のビア孔に導電ペーストを充填する工程に於て、従来の工法では位置決め精度、印刷性等を考慮して第5図に示す如く、例えば0.1mmφのビア孔2に対してメタルマスクの透孔を若干大きくしておく必要があるため、メタルマスクを去除いた後に、この透孔に相当する0.3~0.4mmφのランド3が必然的に出来ていた。

からビア導体を充填するため、フィルム上にランドが形成されても、後でグリーンシートから前記フィルムをはがせば、ランドレスでビア孔に導体が充填されたグリーンシートが得られるものである。

実施例

以下、本発明の一実施例について図面を参照しながら説明する。先づ、本発明のセラミック配線基板の製造方法で使用可能なプラスチックフィルムについて述べる。グリーンシート成形に用いられるプラスチックフィルムは、コストや汎用性の面からポリエステルフィルムが一般的である。

しかし本発明のセラミック配線基板の製造方法においては、グリーンシートとプラスチックフィルムに2回の熱履歴が加わる。それは、ビア孔に充填した導体の乾燥とグリーンシートに配線印刷した導体の乾燥であり、その乾燥条件は例えば80~100℃で約10分である。ポリエステルフィルムは熱による寸法変化が大きいため、上記乾燥温度でフィルムが縮むと同時に、グリーンシ

発明が解決しようとする課題

しかしながら上記の従来の構成では、例えば0.1mmφのビア孔をグリーンシートにあける事が出来ても、0.3~0.4mmφのランドを必要とするのであれば、回路基板としては高密度ではなくなるという欠点を有していた。本発明は上記従来の課題点を解決するもので、前記ランドを不必要とし、高密度な回路基板が作成可能な製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

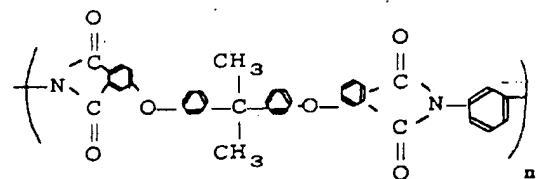
この目的を達成するために本発明のセラミック配線基板の製造方法は、グリーンシートに、その表面に配置されたフィルムを介してビア孔を形成し、そのフィルム側よりビア導体を前記ビア孔に充填し、充填後に前記フィルムをグリーンシートより剥離し、焼成することを特徴とする。

作 用

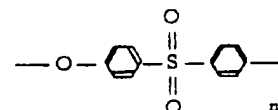
本発明のセラミック配線基板の製造方法では、グリーンシート上に配置されたフィルムを介して、グリーンシートにビア孔をあけ、そのフィルム側

ートも縮み、ビア孔の位置がずれ、層間でのビア接続不良が発生する可能性があるという課題点を有している。よって次に述べる6種類のプラスチックフィルムを用いて実験を行った。

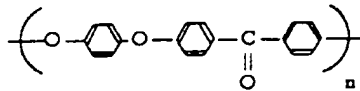
- (1) ポリフェニレンサルファイドフィルム、(以後PPSという。)その化学式は $\text{—C}_6\text{H}_4\text{—S—}$ ナ。
- (2) ポリエーテルイミドフィルム、(以後PEIという。)その化学式は、



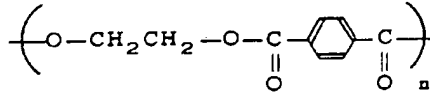
- (3) ポリエーテルサルホンフィルム、(以後PESという。)その化学式は



- (4) ポリエーテルエーテルケトンフィルム、(以後PEEKという。)その化学式は、



(5) ポリエステルフィルム、(以後PETという。)その化学式は、



(6) 上記PETフィルムを100℃以上の熱処理を施したもの、(以後低収縮PETという。)

表1にそれぞれのフィルムの特性表を示す。この表中の特性で、破断強度・伸び率についてはJIS C 2318に従い、熱収縮率は100mm間隔で0.2mmφの孔をあけ、フィルムを製造する際の成形方向(MD)とその直角方向(TD)について、加熱処理後n=4で最も収縮率の大きな値を示した。

表1. プラスチックフィルムの特性一覧

特性 \ フィルム	PPS	PEI	PES	PEEK	PET	低収縮PET
T _g (°C)	90	216	223	143	69	69
破断強度 (Kg/mm ²)	25	11	8.5	9	27	27
伸び率 (%)	72	100	65	170	120	120
熱収縮率(%) 80℃/30分	MD	0.017	0.030	0.043	0.109	0.027
	TD	0.017	0.026	0.043	0.045	0.023
熱収縮率(%) 100℃/30分	MD	0.011	0.020	0.045	0.008	0.105
	TD	0.017	0.024	0.047	0.021	0.032

これら6種類の厚みが75μmのプラスチックフィルム4上に、それぞれ第2図に示す如く、従来と同様な手法により厚みが200μmになるようグリーンシート1の成形を行い、そのグリーンシート1にフィルム4を介してNCパンチにて0.2mmφのビア孔2の加工を行った。

グリーンシート単体に孔あけを行うのに比べて、プラスチックフィルム付きの場合はバリがでやすいが、パンチビンのスピード等の条件を検討する

ことによりバリの問題は解決できた。孔あけ加工性については、表1の伸び率が小さい程バリはできにくく、PETと比較してPEEKを除く他のフィルムの加工性は極めて良好であった。また、表1の破断強度は値が小さい程、加工性に優れ、量産時のパンチビンの寿命も長くなる事が予想されるが、PETと比較して他のフィルムは全て良い特性を示している。次に第3図に示す如く、プラスチックフィルム4側から導体を従来と同様にメタルマスクにて充填し、90℃で10分間乾燥を行い、さらに第4図に示す如く、グリーンシート1側から配線導体7を印刷し、90℃で10分間乾燥を行った。

そして第1図に示す如く、プラスチックフィルム4をグリーンシート1からはがした後、80℃で200Kg/cm²の積層条件で配線形成されたグリーンシートを熱圧着し、約500℃で脱バインダー後、900℃焼成する事により、ランドレスで高密度な多層基板を得る事ができた。ここで、ビア接続の信頼性を確認したところ、PETフィル

ムを使用したもののみ導通不良があったので、原因を探るために多層基板の断面をSEM観察した結果、ビアの位置ずれ不良であることがわかった。これは、ビア充填・配線印刷後の乾燥工程でのPETフィルムの収縮が大きい為であると考えられる。低収縮PETの場合、100℃/30分で最大0.1%の収縮があるが、乾燥温度を80～90℃に制御すれば、0.2mmφのビア孔であれば、量産に於ても問題はないであろう。その点PPS, PEI, PEEKについては寸法精度に優れ、本発明の製造法に適したプラスチックフィルムである。また、セラミック多層基板を民生機器に適用しようとした時、低コストが要求されるが、プラスチックフィルムの単価が、PPS: 1～1.5万円/Kg, PEI: 1～1.5万円/Kg, PEEK: 3.5万円/KgとPPS, PEIが性能、コストの両面から適しているといえる。今までの実験結果をわかり易くするために、表2にまとめた。表中の◎は優れている、○は十分に実用化、△は実用可能、×は実用不可であることを示す。

表2. プラスチックフィルムの評価結果

特性	フィルム	PPS	PEI	PES	PEEK	PET	低収縮PET
打抜き加工性		○	○	○	○～△	△	△
熱収縮率によるビア信頼性		◎	◎	○	◎	×	△
コスト		○	○	○	△	◎	◎

すなわち、本発明のセラミック配線基板の製造方法において採用可能なプラスチックフィルムは、低収縮PET、PEEK、PES、PEI、PPSであり、なかでも熱収縮での位置ずれによるビア接続の信頼性においてはPPS、PEI、PEEKが優れ、コストも考え合わせるとPPS、PEIがさらに優れている。

発明の効果

以上のように本発明は、フィルム上に成形されたグリーンシートにそのフィルムごとビア孔をあけ、そのビア孔にフィルム側からビア導体を充填・乾燥し、そのグリーンシート側に配線導体を印

刷・乾燥した後に、前記グリーンシートをフィルムからはがすセラミック配線基板の製造方法であるため、ランドレスビア構造を有する高密度なセラミック配線基板を得ることができる。

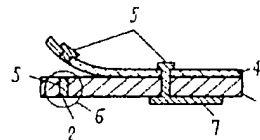
4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図、第3図および第4図はそれぞれ本発明のセラミック配線基板の製造方法の一実施例における各工程を示す断面図、第5図は従来の工法で、ビア孔に導体を充填した時、グリーンシート表面にランドが形成されている状態を示す断面図である。

1……グリーンシート、2……ビア孔、3……ランド、4……プラスチックフィルム、5……導体、6……ランドレスビア、7……配線導体。

代理人の氏名 弁理士 栗野重孝ほか1名

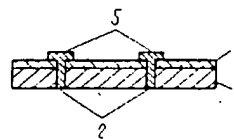
第1図



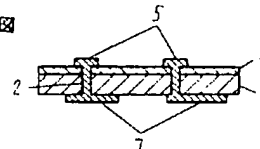
第2図



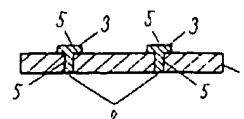
第3図



第4図



第5図



1……グリーンシート
2……ビア孔
3……ランド
4……プラスチックフィルム
5……導体
6……ランドレスビア
7……配線導体

1……ランド